



Artigo original

Caracterização de artroplastias de quadril e joelho e fatores associados à infecção[☆]



Cibele Zdebsky da Silva Pinto^a, Francine Taporosky Alpendre^{b,*},
Christiane Johnscher Niebel Stier^c, Eliane Cristina Sanches Maziero^b,
Paulo Gilberto Cimbalista de Alencar^d e Elaine Drehmer de Almeida Cruz^b

^a Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

^b Programa de Pós-Graduação de Enfermagem, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

^c Serviço de Controle de Infecção Hospitalar, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

^d Serviço de Cirurgia do Quadril e Joelho, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 9 de setembro de 2014

Aceito em 14 de janeiro de 2015

On-line em 29 de maio de 2015

Palavras-chave:

Segurança do paciente

Infecção hospitalar

Artroplastia

Cuidados intraoperatórios

Epidemiologia

RESUMO

Objetivo: Caracterizar as artroplastias, calcular a taxa de infecção cirúrgica e identificar fatores de risco relacionados.

Métodos: Estudo de coorte retrospectivo. Os dados das cirurgias feitas entre 2010 e 2012 foram coletados em fontes documentais e analisados com auxílio de programa estatístico e testes exato de Fisher, t de Student e não paramétrico de Mann-Whitney e Wilcoxon.

Resultados: Foram analisadas 421 artroplastias totais em 346 pacientes, 208 de joelho e 213 de quadril; 18 (4,3%) pacientes infectaram; entre esses, 15 (83,33%) foram reoperados e dois (15,74%) evoluíram para óbito. A prevalência de infecção em artroplastia total de quadril primária foi de 3%, em artroplastia total de joelho primária de 6,14% e em revisão de artroplastia total de joelho de 3,45%; *Staphylococcus aureus* foi prevalente. O tempo de duração da cirurgia indicou uma tendência como fator de risco ($p = 0,067$).

Conclusão: A prevalência de infecção em artroplastia total de joelho primária foi superior às demais e não foram identificados fatores de risco para infecção com significância estatística.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Characterization of hip and knee arthroplasties and factors associated with infection

ABSTRACT

Objective: To characterize arthroplasty procedures, calculate the surgical infection rate and identify related risk factors.

Keywords:

Patient safety

[☆] Trabalho feito no Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: franalpendre@gmail.com (F.T. Alpendre).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.04.017>

0102-3616/© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Hospital infection
Arthroplasty
Intraoperative care
Epidemiology

Methods: This was a retrospective cohort study. Data on operations performed between 2010 and 2012 were gathered from documental sources and were analyzed with the aid of statistical software, using Fisher's exact test, Student's t test and the nonparametric Mann-Whitney and Wilcoxon tests.

Results: 421 total arthroplasty procedures performed on 346 patients were analyzed, of which 208 were on the knee and 213 on the hip. It was found that 18 patients (4.3%) were infected. Among these, 15 (83.33%) were reoperated and 2 (15.74%) died. The prevalence of infection in primary total hip arthroplasty procedures was 3%; in primary total knee arthroplasty, 6.14%; and in revision of total knee arthroplasty, 3.45%. *Staphylococcus aureus* was prevalent. The length of the surgical procedure showed a tendency towards being a risk factor ($p=0.067$).

Conclusion: The prevalence of infection in cases of primary total knee arthroplasty was greater than in other cases. No statistically significant risk factors for infection were identified.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

Entre 234 milhões de cirurgias feitas no mundo em 2004, o equivalente a uma operação para cada 25 pessoas, dois milhões resultaram em óbito no período perioperatório e cerca de sete milhões evoluíram com complicações, entre essas 50% foram consideradas evitáveis. Frente à magnitude do problema, em 2009 a Organização Mundial de Saúde estabeleceu 10 objetivos com vistas a garantir e promover a segurança do paciente cirúrgico; o sexto objetivo preconiza que a equipe usará métodos conhecidos para minimizar o risco de infecção cirúrgica e o décimo considera que os hospitais e os sistemas de saúde pública devem estabelecer vigilância sobre capacidade, volume e resultados cirúrgicos.¹ Desse modo, considera-se que estudos epidemiológicos podem contribuir para o planejamento de ações preventivas de infecções cirúrgicas e melhoria da qualidade do atendimento prestado.

A infecção do sítio cirúrgico (ISC) é uma das mais graves complicações e definida como aquela que se manifesta até 30 dias após o procedimento cirúrgico. Em cirurgias com implante ou prótese considera-se o período de até um ano como critério de diagnóstico.² Para o Center for Diseases Control and Prevention, nos Estados Unidos da América, a ISC é responsável por, aproximadamente, 17% de todas as infecções relacionada à assistência à saúde;³ no Brasil é a terceira infecção mais incidente, acomete entre 14% a 16% dos pacientes hospitalizados⁴ e para a Organização Mundial de Saúde esse agravo representa 37% entre as infecções.¹ A ISC pode ser classificada como superficial ou profunda; são consideradas superficiais aquelas que envolvem apenas pele e subcutâneo e profundas as que envolvem tecidos profundos da incisão, como fáscia e musculatura.⁴

Entre os procedimentos cirúrgicos ortopédicos com prótese, as artroplastias total de quadril (ATQ) e total de joelho (ATJ) são feitas para o tratamento de dor crônica refratária decorrente, em sua maioria, de osteoartrose, lesões ocasionadas por artrite reumatoide, necrose avascular e fraturas.⁵ A artroplastia proporciona melhor qualidade de vida, contudo, entre as possíveis complicações destaca-se a ocorrência de infecção pós-operatória.^{6,7} Essa é considerada uma complicação grave pela morbidade associada ao

prolongamento da internação e necessidade de reintervenções cirúrgicas e pode culminar no encurtamento do membro afetado, em deformidades graves e óbito.⁷

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil reconhece a importância de ações de prevenção e lançou experimentalmente em 2014 o programa para o Registro Nacional de Artroplastias. Essa iniciativa permitirá a rastreabilidade dos implantes e, a partir da base de dados e estudos epidemiológicos, o estabelecimento de ações para a redução de riscos, avaliação da qualidade dos implantes, além da prevenção de complicações pós-operatórias, e contribuirá para a segurança do paciente cirúrgico.⁸ O rápido diagnóstico clínico e laboratorial de ISC em próteses articulares pode aumentar as chances de resolução do problema, uma vez que são eventos graves e de alto custo⁹ e o conhecimento da epidemiologia dessas complicações contribui para sua prevenção. A vigilância epidemiológica, notificação dos casos de infecção e realimentação das informações à equipe cirúrgica também constituem estratégias na prevenção desses agravos, além de estimular o comprometimento da equipe multiprofissional.¹⁰ Nesse sentido, conhecer a epidemiologia dos casos de artroplastias que evoluíram para infecção contribui para subsidiar ações corretivas e preventivas, bem como para promoção da segurança do paciente cirúrgico. Desse modo, os objetivos desta pesquisa foram caracterizar as artroplastias, calcular a taxa de infecção cirúrgica e identificar fatores de risco relacionados.

Método

Trata-se de estudo de coorte retrospectivo, a partir de dados coletados prospectivamente, aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa sob o registro 1102.027.11.04/CAAE 0026.0.091.208-11, e foi feito em hospital de ensino da capital paranaense.

O período da pesquisa compreendeu 36 meses (janeiro de 2010 a dezembro de 2012) e incluiu todos os procedimentos cirúrgicos de artroplastias de quadril ou de joelho. A partir da base de dados relativa às cirurgias do período do estudo, foram consultados os prontuários físicos e eletrônicos e as fichas de notificação de infecção geradas pelo Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. A notificação das infecções hospitalares

decorreu de vigilância epidemiológica prospectiva, durante a hospitalização e o retorno ambulatorial, no período de até um ano após a cirurgia; os critérios, o diagnóstico e a classificação da infecção usados foram os preconizados pelo Center of Disease Control and Prevention¹¹ e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde do Brasil.^{2,4}

A partir das fontes documentais, os seguintes dados foram coletados e alimentaram planilha do programa Microsoft Excel 2007: registro e nome do paciente, idade, sexo, diagnóstico médico que motivou a cirurgia, data de admissão e de saída (alta ou óbito), tipo de artroplastia feita (primária ou secundária), local do procedimento (ATQ ou ATJ), procedimento uni ou bilateral concomitante, horário do início e término da cirurgia e evolução do paciente. Dos casos que evoluíram com ISC, foram também coletadas informações relativas às culturas feitas e aos microrganismos isolados, caracterização da infecção (superficial, profunda, de órgão ou espaço), reinternação, reintervenção cirúrgica e desfecho clínico.

Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences v. 20.0 e os resultados obtidos de variáveis quantitativas foram descritos por médias, desvios padrões, valores mínimos e valores máximos. Variáveis qualitativas foram descritas por frequências e percentuais, tais como as relativas o sexo, número de cirurgias por paciente, diagnóstico médico de base, descrição e tipo da cirurgia e evolução, ou não, para infecção. Para avaliação da associação entre duas variáveis qualitativas dicotômicas foi considerado o teste exato de Fisher. A comparação dos grupos definidos pela infecção (sim ou não), em relação à idade, foi feita por meio do teste t de Student para amostras independentes; e a comparação entre cirurgias, com e sem infecção, em relação ao tempo de duração da cirurgia, foi feita por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para a comparação do tempo pré-operatório com o tempo de internação pós-operatório, entre casos de cirurgias que evoluíram e que não evoluíram para infecção, foi usado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Os valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística.

Resultados

No período do estudo foram feitas 421 artroplastias totais em 346 pacientes, 213 (50,59%) ATQ e 208 (49,41%) ATJ; 146 (42,2%) em homens e 200 (57,8%) em mulheres. A idade dos pacientes variou entre 13 e 92 anos com média de 59,17 (DP = 14,7); 276 (79,8%) foram submetidos a apenas uma cirurgia, 65 (18,8%) a duas cirurgias e cinco (1,4%) a três artroplastias. Todos os pacientes, na primeira cirurgia, receberam um grama de cefazolina até 30 minutos antes da incisão cirúrgica e esse antibiótico profilático foi mantido por até 24 horas da cirurgia, de acordo com o protocolo institucional para as cirurgias de prótese ortopédica. Nas reintervenções cirúrgicas por infecção o tratamento foi específico para cada caso. Entre os diagnósticos de base para a indicação cirúrgica destaca-se a prevalência de coxartroses e gonartroses (tabela 1).

Em relação ao tipo de cirurgia, 378 (89,8%) foram primárias (199 ATQ e 179 ATJ) e 43 (10,2%) foram de revisão. Dessas, 14 revisões de ATQ e 29 de ATJ (tabela 2). A prevalência de ISC em ATQ primária foi de 3%, em ATJ primária foi de 6,14% e

Tabela 1 – Diagnóstico médico dos pacientes submetidos à artroplastia total de quadril e joelho, 2010 a 2012

Diagnóstico	N	%
Coxartrose primária bilateral	105	24,94%
Gonartrose primária bilateral	99	23,5%
Gonartrose primária unilateral	36	8,6%
Outras artrites reumatóides	27	6,4%
Complicação do dispositivo de fixação	25	5,93%
Gonartrose não especificada	21	5,0%
Coxartrose primária	19	4,5%
Coxartrose não especificada	13	3,1%
Artrite reumatóide	9	2,13%
Outros	67	15,9%
TOTAL	421	100%

Tabela 2 – Relação de infecção nas cirurgias de artroplastia primária e de revisão feitas, 2010 a 2012

Infecção	Cirurgia primária N (%)	Cirurgia de revisão N (%)
Não	361 (95,5)	42 (97,67)
Sim	17 (4,5)	1 (2,33)
TOTAL	378	43

de revisão de ATJ foi de 3,45%. Aplicando-se o teste exato de Fisher verificou-se não haver diferença significativa da ocorrência de infecção entre as cirurgias primárias e as de revisão ($p = 0,707$).

Ocorreram 18 casos de infecção em 18 pacientes, que resultaram em taxa de prevalência de 4,3%; todos os pacientes reinternaram para tratamento, 15 (83,33%) foram reoperados e dois (11,1%) evoluíram para óbito associado ao agravo. A taxa de prevalência de infecção nas ATQ foi de 2,8% (seis casos) e nas ATJ foi de 5,78% (12 casos). Prevaleram infecções classificadas como de órgão/espaço (77,78%, $n = 14$), cinco em ATQ e nove em ATJ, seguidas de infecções profundas (22,22%, $n = 4$), uma em ATQ e três em ATJ. O tempo médio do procedimento cirúrgico entre os casos que evoluíram e os que não evoluíram para infecção está apresentado na figura 1. Testou-se a hipótese nula de que o tempo de cirurgia era igual nos dois grupos, versus a hipótese opcional de tempos diferentes, por meio do teste de Mann-Whitney; o resultado indicou uma tendência de que os tempos sejam diferentes ($p = 0,067$).

Dos 18 pacientes que apresentaram infecção, 14 eram mulheres em uma população de 200 pacientes; e quatro eram homens em uma população de 146 pacientes; aplicando-se o teste exato de Fisher concluiu-se não haver diferença

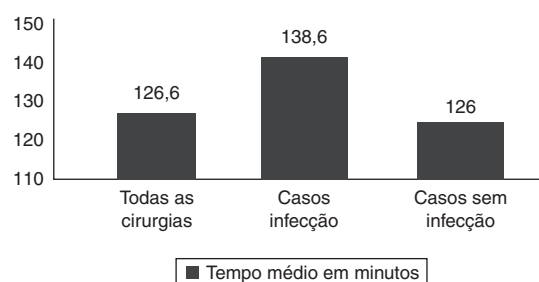


Figura 1 – Tempo em minutos das cirurgias de artroplastias de quadril e joelho feitas, 2010 a 2012.

Tabela 3 – Associação entre o período pré e pós-operatório e infecção após artroplastia total de quadril e joelho feitas, 2010 a 2012

	Infecção	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	p
Tempo internamento pré-operatório	Não	403	1,25	1	0	27	1,94	0,258
	Sim	18	1,72	1	0	8	2,02	
Tempo internamento pós-operatório	Não	403	4,47	3	1	56	4,66	0,225
	Sim	18	8	3	2	63	14,02	

Tabela 4 – Resultados de cultura entre os casos de infecção das artroplastias totais de quadril e joelho feitas, 2010 a 2012

Resultados	N	%
Cultura positiva	14	82,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	41,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	2	11,8
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	5,9
<i>Enterococcus faecium</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i>	1	5,9
<i>Escherichia coli</i>	1	5,9
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	5,9
Estafilococos coagulase negativa e citrobacter	1	5,9
Cultura negativa	3	17,6
Total	17	100,0

significativa na proporção de infecções entre homens e mulheres ($p=0,134$). Em relação à idade, a média entre os casos que evoluíram com infecção foi de 55,4 anos ($DP=17,5$) e a média entre os casos que não evoluíram com infecção foi de 59,4 anos ($DP=14,6$). Por meio do teste t de Student concluiu-se que a média de idade não foi diferente nos grupos ($p=0,265$).

Considerando todas as cirurgias ($n=421$), o tempo médio de internação foi de 5,9 dias ($DP=6,2$), com mínimo de dois e máximo de 69; o tempo médio de permanência hospitalar na reinternação foi de 24,1 dias, com mínimo de cinco e máximo de 57 ($DP=16,9$). No que se refere ao tempo de internação pré e pós-operatório, testou-se a hipótese nula de igualdade de tempo médio de internação entre o grupo que desenvolveu infecção e o grupo que não desenvolveu infecção, por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. Não houve diferença significativa no tempo de internação pré-operatório entre os grupos ($p=0,258$); tampouco no tempo de internação pós-operatória ($p=0,225$), como apresentado na [tabela 3](#).

Entre os 18 casos de infecção, em 17 houve coleta de material para cultura; *Staphylococcus aureus* foi mais comumente identificado ([tabela 4](#)).

Discussão

O perfil clínico-epidemiológico dos pacientes submetidos a cirurgias de artroplastia no período estudado é caracterizado por pacientes com diagnóstico predominante de coxartrose e gonartrose, com mediana de 59,17 anos e submetidos à cirurgia primária. Houve maior frequência de mulheres submetidas à cirurgia, o que corrobora estudo de revisão sobre fatores associados à osteoartrite de joelho feito por Zhang e Jordan¹² em 2010, o qual indicou ser a mulher mais acometida por osteoartrite após a menopausa, devido à mudança hormonal; em relação à evolução para infecção, não houve diferença significativa entre homens e mulheres. A média de idade dos pacientes submetidos à ATQ e ATJ referida por pesquisadores

variou entre 63 e 75 anos,^{7,12,13} superior aos resultados desta pesquisa, que foram de 59 anos. As doenças articulares que mais acometem os indivíduos submetidos à ATQ e ATJ são as osteoartroses.^{5,6,13} Piano, Golmia e Scheinberg fizeram estudo no Brasil e demonstraram que o perfil diagnóstico dos pacientes chegou a 92,4% apenas para osteoartroses e 2% para artrite inflamatória.¹⁴ Nesta pesquisa, embora a classificação dos diagnósticos seja mais específica, de modo geral os resultados são semelhantes, porém com maior prevalência de artrite.

Outro estudo feito em hospital brasileiro por Lenza et al.¹³ descreveu as características epidemiológicas e os eventos adversos dos pacientes submetidos à ATQ e ATJ; a prevalência de ISC superficial foi de 1,45% em ATQ e 1,2% em ATJ, o que exigiu tratamento com antimicrobianos, mas sem a necessidade de reintervenção cirúrgica. Em estudos semelhantes, a taxa de ISC foi de 6,42% em 592 pacientes submetidos à ATJ primária¹⁵ e nas revisões de ATJ variou entre 9%¹⁶ e 25,2%.¹⁷ Nesta pesquisa, a incidência de infecção profunda e de órgão/espaco em ATQ foi de 2,8% e em ATJ de 5,78% e todos os pacientes foram submetidos à antibioticoterapia e reintervenção cirúrgica. Infecções profundas apresentam adesão, colonização, formação de biofilme e adesão bacteriana ao material implantado, além de transformar-se em barreira, o que impede a ação dos antibióticos; como a propagação bacteriana sobre o biomaterial torna a infecção crônica e resistente, a opção de tratamento é a retirada do implante.¹⁸ Whitside et al.¹⁹ consideraram padrão-ouro para o tratamento de infecção das ATJ a retirada do implante e nova intervenção cirúrgica para revisão em dois tempos, com a administração de antibiótico endovenoso por seis semanas e preenchimento da cavidade articular com espaçador de cimento ortopédico acrescido de antibiótico.

Observa-se aumento na ocorrência de infecções em próteses articulares, considerada como agravo preocupante, não só pelo seu potencial de gravidade, evidente influência sobre a morbimortalidade dos pacientes, mas também pelo alto custo aos pacientes e ao sistema de saúde.^{9,18} Estudo retrospectivo feito no Brasil por Dal-Paz et al.²⁰ estimou, em relação a 34 pacientes submetidos à ATJ e que evoluíram para infecção, custo adicional de US\$ 91.843,75.

A equipe multidisciplinar pode usar dados de estudos baseados em evidências para melhor usar recursos e evitar gastos desnecessários;¹² entre as ações para prevenção dessas infecções, reduzir custos e melhor usar os recursos hospitalares é essencial contar com profissionais com formações diversas, inclusive dos departamentos financeiro e de recursos humanos, para compartilhar informações, avaliar rotinas e fazer modificações, quando necessário.¹³

Considerando todas as cirurgias desta pesquisa, o tempo médio de internação foi de 5,9 dias ($DP=6,2$), com mínimo de dois e máximo de 69. O aumento do tempo de internação

do paciente é uma variável diretamente relacionada à ocorrência de infecção e aos custos financeiros. Períodos de internação prolongados, assim como reinternações, elevam os custos hospitalares, além de desencadear morbidades associadas à hospitalização. O ideal, para que a média do tempo de internação não se torne um fator de risco para o paciente, é não ultrapassar cinco dias de permanência;²¹ considerando todas as cirurgias analisadas, o tempo médio de internação ultrapassou o tempo sugerido e foi significativamente maior entre os pacientes que evoluíram para infecção, o que pode incorrer também em aumento dos custos financeiros.

Quanto à duração do procedimento, Ercole et al.²² demonstraram que entre os casos de infecção 79,4% ocorreram em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com duração maior do que 120 minutos. Nesta pesquisa a média do tempo cirúrgico, para os casos que evoluíram com infecção, foi de 138,6 minutos e para os que não evoluíram foi de 126. Embora sem diferença estatística significativa, o resultado aponta para tendência de que os tempos sejam diferentes ($p=0,067$) e reitera esse fator como de risco para o desenvolvimento de ISC. A predominância de *Staphylococcus aureus* nas culturas corrobora a literatura^{10,23} e ainda que a maioria das cirurgias tenha sido primária, a cirurgia secundária não se evidenciou como fator associado à infecção; assim como o sexo e a idade.

Conclusão

Houve equivalência entre ATQ e ATJ, com prevalência de coxartrose e gonartrose bilaterais e artroplastias primárias. As infecções em ATJ primária foram mais prevalentes e não foram identificados fatores de risco com significância estatística; o tempo cirúrgico apontou uma tendência de risco associado. Houve predominância de *Staphylococcus aureus* como agente etiológico das infecções, o que evidencia a importância do preparo cirúrgico, bem como do aprimoramento do tempo cirúrgico, como medida de prevenção.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde Segundo desafio global para a segurança do paciente: Cirurgias seguras salvam vidas. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. [citado 2012 Fev 03]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca.paciente.cirurgia.salva.manual.pdf>.
2. Brasil. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Unidade de investigação e prevenção de eventos adversos. Gerência geral de tecnologia em serviços de saúde. Cirurgias com implantes/próteses: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011 mar. [citado 2013 dez 14].

- Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/74cea28047458b949565d53fbc4c6735/criterios_nacionais_de_inf.implantes_e.proteses_mar.2011.pdf?MOD=AJPERES
3. Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). The National Healthcare Safety Network Manual-NHSN: Healthcare Personnel Safety Component Protocol [Internet]. Atlanta, GA, USA: Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Preparedness, Detection and Control of Infectious Diseases; 2009 ago [citado 2014 jul 10]. 225p. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/HSPmanual/HPS.Manual.pdf>
4. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/fb486e004025bf44a2e4f2dc5a12ff52/Modulo_2.Criterios_Diagnosticos_IRA_Saude.pdf?MOD=AJPERES
5. Siddiqui MM, Yeo SJ, Sivaiah P, Chia SL, Chin PL, Lo NN. Function and quality of life in patients with recurvatum deformity after primary total knee arthroplasty: a review of our joint registry. *J Arthroplasty*. 2012;27(6):1106-10.
6. Bastiani D, Ritzel CH, Bortoluzzi SM, Vaz MA. Trabalho e potência dos músculos extensores e flexores do joelho de pacientes com osteoartrite e com artroplastia total de joelho. *Rev Bras Reumatol*. 2012;52(2):195-202.
7. Yamada NS. Fatores de risco para infecção em cirurgias de prótese total de quadril e joelho [dissertação]. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas; 2012.
8. Brasil. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Começa por Curitiba monitoramento de próteses implantadas. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2014 [citado 2014 jul 3]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+noticias+anos/2013+noticias/comeca+por+curitiba+monitoramento+de+proteses+implantadas>
9. Lima ALL, Oliveira PRD. Atualização em infecções em próteses articulares. *Rev Bras Ortop*. 2010;45(6):520-3.
10. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-32.
11. Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). National Healthcare Safety Network (NHSN) Overview. Atlanta, 2013. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/ImportingProcedureData.current.pdf>
12. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*. 2010;26(3):355-69.
13. Lenza M, Ferraz SB, Viola DCM, Garcia Filho RJ, Cendoroglo Neto M, Ferretti M. Epidemiologia da artroplastia total de quadril e de joelho: estudo transversal. *Einstein*. 2013;11(2):197-202.
14. Piano LPA, Golmia RP, Scheinberg M. Artroplastia total de quadril e joelho: aspectos clínicos na fase perioperatória. *Einstein*. 2010;8 3 Pt 1:350-3.
15. Pradella JGD, Bovo M, Salles MJC, Klautau GB, Camargo OAP, Cyrue RPL. Artroplastia primária de joelho infectada: fatores de risco para falha na terapia cirúrgica. *Rev Bras Ortop*. 2013;48(5):432-7.
16. Mortazavi SM, Schwartzberger JBS, Austin MS, Purtill J. Revision total knee arthroplasty infection: incidence and predictors. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(8):2052-9.
17. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Chiu V, Vail TP, Rubash HE, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):45-51.

18. Moraes MN, Silveira WC, Teixeira LEM, Araújo ID. Mecanismos de adesão bacteriana aos biomateriais. *Rev Med Minas Gerais*. 2013;23(1):96-101.
19. Whiteside LA, Peppers M, Nayfeh TA, Roy ME. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in TKA treated with revision and direct intra-articular antibiotic infusion. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(1):26-33.
20. Dal-Paz K, Oliveira P, Paula AP, Emerick MCS, Pécora JR, Lima AL. Economic impact of treatment for surgical site infections in cases of total knee arthroplasty in a tertiary public hospital in Brazil. *Braz J Infect Dis*. 2010;14(4):356-9.
21. Pulido L, Ghanem E, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(7):1710-5.
22. Ercole FF, Franco LMC, Macieira TGR, Wenceslau LCC, Resende HIN, Chianca TCM. Risco para infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas. *Rev Latino Am Enferm*. 2011;19(6):1362-8.
23. Carvalho Júnior LH, Temponi EF, Badet R. Infecção em artroplastia total de joelho: diagnóstico e tratamento. *Rev Bras Ortop*. 2013;48(5):389-96.